

DEUTSCHES  PATENTAMT

AUSLEGESCHRIFT 1 039 858

Sch 12524 II/63 c

ANMELDETAG: 11. MAI 1953

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 25. SEPTEMBER 1958

1

Namentlich für hydraulische Betätigungsanlagen für Kraftfahrzeugbremsen ergibt sich vielfach die Forderung nach einem zuverlässig arbeitenden Ventil zwischen dem Vorratsbehälter für die Bremsflüssigkeit und dem als Pumpe wirkenden Meisterzylinder. Aber auch für andere ähnliche Zwecke werden derartige Ventile benötigt. Es hat deshalb nicht an mannigfachen, einschlägigen Entwicklungen gefehlt, die jedoch einerseits nicht genügend betriebssicher und andererseits nicht billig genug waren.

So ist in einer Konstruktion, bei welcher die Druck-
erzeugung und das Ansaugen auf zwei Stufen gelegt
ist, indem ein großer Kolben lediglich den unter dem
Bremsdruck liegenden Backenfederdruck und ein
kleinerer Kolben erst den eigentlichen Bremsdruck
erzeugt, ein die Verbindung zwischen dem Haupt-
zylinder und dem Flüssigkeitsbehälter steuerndes
Ventil mit einem aus elastischem Werkstoff bestehen-
den Ventilteller bekannt, welcher mit einer mittigen
Öffnung in eine ringförmige Aussparung eines Vor-
sprungs des Ventilsitzkörpers eingelegt ist und an
einer konkaven Fläche des unteren verjüngten Teiles
des Ventilsitzkörpers anliegt, wodurch die Durchfluß-
bohrungen abgedeckt sind. Ein derartiges Ansaug-
ventil ist aber für die handelsüblichen, einstufigen
Hauptzylinder hydraulischer Betätigungsanlagen für
Kraftfahrzeugbremsen nicht geeignet. Der Ventilteller
würde sich nämlich bei den auftretenden hohen
Bremsdrücken in die Durchflußbohrungen eindrücken
und durchstanzen. Andererseits besteht beim Saughub
die Gefahr, daß er aus seiner ringförmigen Aussparung
herausgerissen wird. Die gleichen Nachteile bestehen
bei einem bekannten, auch nur für geringe
Druckverhältnisse ausgelegten Rückschlagventil für
Gasdruckapparate, bei dem der Rand des entsprechend
ausgebildeten Ventilsitzes in Zusammenarbeit mit dem
Ventilteller das Öffnen und Schließen des Ventils
vermittelt. Es sind deshalb auch bereits Rückschlag-
ventile zwischen Vorratsbehälter und Druckraum des
Hauptzylinders mit einem Ventilsitzkörper und einem
Ventilkörper aus elastischem, organischem Werkstoff
so ausgebildet worden, daß die Durchflußbohrungen
im Ventilsitzkörper beim Druckhub durch einen Metallring
abgedeckt werden, so daß der elastische Werkstoff des
Ventilkörpers nicht in die Bohrungen des Ventilsitzkörpers
hineingestanz und zerstört werden kann. Der Durchfluß
der Bremsflüssigkeit wird dabei durch eine Walkbewegung
der Manschettenlippen sowie Abheben des Metallringes
ermöglicht. Da der Metallring jedoch zum Zylinder-
durchmesser ziemlich eng gehalten werden muß, damit
der Ventilteller nicht durch Eindrücken in den sich
ergebenden Spalt zerstört wird, läßt sich nur eine
niedrige Durchflußgeschwindigkeit erreichen.

Rückschlagventil für Hauptzylinder,
insbesondere in hydraulischen
Betätigungsanlagen für Kraftfahrzeug-
bremsen

Anmelder:

Schäfer Industriegesellschaft Schweinfurt
m. b. H., Schweinfurt, Georg-Schäfer-Str. 30

Karl Brand, Ebern (UFr.),
ist als Erfinder genannt worden

2

Alle diese Nachteile sind durch die Erfindung bei
einem am offenen Ende des Hauptzylinders einer
hydraulischen Kraftübertragungsanlage, insbesondere
einer hydraulischen Betätigungsanlage für Kraftfahr-
zeugbremsen, angeordneten und eine Verbindung zwi-
schen dem Vorratsbehälter und dem Hauptzylinder
steuernden Ventil behoben, welches sich erfindungs-
gemäß auszeichnet durch einen mit Durchflußbohrun-
gen versehenen Ventilsitzkörper, ein zu diesem
Ventilsitzkörper in festem Abstand angeordnetes
durchbrochenes Tragstück, einen aus elastischem, or-
ganischem Werkstoff bestehendem Ventilteller, der
unter Vorspannung zwischen Ventilsitzkörper und
Tragstück gespannt ist, durch eine derartige Aus-
bildung von Ventilsitzkörper und Ventilteller, daß
durch sie in der Lösestellung des Hauptzylinders ein
Hohlraum gebildet wird und der Rand der Oberseite
des Ventiltellers im Zusammenwirken mit dem Ventil-
sitzkörper das Öffnen und Schließen des Ventils ver-
mittelt, durch einen zwischen Ventilteller und Ventil-
sitzkörper eingelegten Metallring, der die Durchfluß-
bohrungen im Ventilsitzkörper beim Druckhub
abdeckt, und durch Mittel, welche bewirken, daß die
Durchbrechungen des Tragstückes in sämtlichen Stel-
lungen des Ventiltellers freiliegen. Wird bei der Aus-
bildung eines Ventils von diesen Maßnahmen
Gebrauch gemacht, so ergibt sich neben den bereits
angeführten Vorteilen auch eine gedrängte Bauweise.
Ist der Mittelteil des Ventiltellers weiterhin erfin-
dungsgemäß auf seiner dem Tragstück zugewandten
Seite mit einem zylindrischen Fuß versehen, so kann
das Tragstück als ringförmiger Topf gestaltet sein,
dessen mittlere Wandung diesen zylindrischen Fuß

809 639/284

BEST AVAILABLE COPY

führt sowie mit ihrem Rand den Ventilteller selbst abstützt, wobei die Außenwand des Topfes am Ventilkörper befestigt ist. Die Bedeutung dieser Vorkehrung liegt darin, daß durch sie eine an sich abgeschlossene Baueinheit des Ventils vermittelt ist, durch die sich für die Montage erhebliche Erleichterungen ergeben.

Sonstige Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung, in der die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Ventils erläutert sind.

Fig. 1 läßt dabei die grundsätzliche Ausbildung des Ventils und seine Anordnung am Meisterzylinder erkennen;

Fig. 2 zeigt in einem Ausschnitt einen Teil vom Gußkörper des Meisterzylinders mit einer anderen Anordnung des Ventils und des Anschlusses zu den Arbeitszylindern; in

Fig. 3 ist ein Querschnitt entlang der Linie A-A der Fig. 2 wiedergegeben;

Fig. 4 zeigt das Ventil nach Fig. 2 mit einer geringfügig geänderten Ausbildung von Ventilsitzkörper und Tragstück;

Fig. 5 bis 7 lassen abgewandelte Ausführungen des Ventiltellers im Zusammenhang mit dem sonstigen Ventilaufbau erkennen, während

Fig. 8 bis 11 zeigen, wie die Ventilteller nach den Fig. 4 bis 7 bei entsprechender Änderung des Tragstücks vereinfacht werden können; in

Fig. 12 ist schließlich der bereits erwähnte, besonders vorteilhafte Aufbau eines Ventils wiedergegeben, das eine Baueinheit darstellt.

Nach Fig. 1 birgt der Gußkörper 1 den Meisterzylinder 2 einer hydraulischen Bremsbetätigungsanlage für Kraftfahrzeuge, den Vorratsbehälter 3 für das Bremsöl und den Leitungsanschluß 4 zu den Arbeitszylindern. Der im Meisterzylinder 2 verschiebbare Kolben 5 unterliegt der Beaufschlagung durch den Kraftfahrer, und zwar, wie üblich, über das Bremspedal. Dabei wird dieser Kolben bei Treten des Pedals gegen die Kraft des als Feder ausgebildeten Kraftspeichers von rechts nach links verschoben. Bei Freigabe des Bremspedals drückt die Feder 6 den Kolben 5 in seine Ausgangsstellung zurück. Durch das Vorspannventil 7 wird das Flüssigkeitsgestänge der hydraulischen Anlage unter einer gewissen Vorspannung gehalten. Es spricht an, wenn sich der Kolben 5 in seiner Ausgangsstellung befindet und die Bremsflüssigkeit zwischen diesem Kolben 5 und den Kolben der Arbeitszylinder unter einem solchen Druck steht, daß die Kraft der auf den Teller des Vorspannventils 7 wirkenden Feder überwunden wird. Zutreffendenfalls wird dann Bremsöl aus dem Zylinderraum 2 über das Ventil 7 in den Vorratsraum 3 gefördert.

Die Erfindung betrifft nicht das Vorspannventil 7, sondern das Saugventil, das aus dem Ventilsitzkörper 8, dem Ventilteller 9 und dem Tragstück 10 besteht und in dem Gußkörper 1 zwischen dem Vorratsbehälter 3 und dem Leitungsanschluß 4 vorgesehen ist. Der Zweck dieses Ventils besteht darin, daß es sich bei dem Bremshub, d. h. bei der von rechts nach links vor sich gehenden Verschiebung des Kolbens 5 im Zylinder 2 schließt und dadurch die Fernbetätigung der Kolben in den Arbeitszylindern zuverlässig vonstatten gehen läßt. Bei der Rückführung des Kolbens 5 in seine Ausgangsstellung, die sich unter dem Einfluß der Feder 6 vollzieht, strömt die Bremsflüssigkeit nur verzögert nach. Die sich so ausbildende Druckverminderung im Zylinder 2 verursacht nunmehr eine Öffnung des Saugventils 8, 9, 10, wodurch zusätzliche Bremsflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter 3

in den Zylinder 2 nachfließt. Die Bremse wird dadurch sofort wieder für einen etwaigen anschließenden, erneuten Bremshub betriebsbereit.

Der Ventilteller 9 besteht ebenso wie der mit ihm zu einem Bauteil vereinigte Zapfen 11 und der Fuß 12 aus Gummi. Es kann aber dafür auch ein anderer elastischer, organischer Werkstoff, z. B. ein geeignetes Polymerisationsprodukt, Verwendung finden. Der Zapfen 11 ist in einer entsprechenden Ausnehmung 13 im Ventilsitzkörper 8 geführt. Seine Bewegungen in dieser Ausnehmung sind durch die Bohrung 14 ermöglicht.

Um den Zapfen 11 ist die Blechscheibe 15 gelegt. Sie vermittelt gegebenenfalls unter dem Einfluß des Ventiltellers 9 den Abschluß der Durchflußbohrungen 16 und 17 im Ventilsitzkörper 8 und damit das Nachfließen von Bremsflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter in den Zylinder 2. Um eine gute Führung des Zapfens 11 in der Ausnehmung 13 herbeizuführen, kann die Blechscheibe 15 einen aus gleichem Werkstoff bestehenden, topfförmigen Aufsatz besitzen, der über den Zapfen gepreßt ist. Dieser metallische, topfförmige Aufsatz gleitet dann bei Bewegungen des Zapfens 11 über die Wandungen der Ausnehmung 13 im Ventilsitzkörper 8.

Für die Wirkungsweise des Saugventils 8, 9, 10 ist es wichtig, daß der Rand 18 des Ventilsitzkörpers 8 auf seiner dem Ventilteller 9 zugewandten Seite zu diesem Teller hin abgeschrägt ist. Da der Ventilteller 9 zwischen dem Ventilsitzkörper 8 und dem zu ihm in festem Abstand angeordneten, durchbrochenen Tragstück 10 eingespannt ist, vermittelt der Rand der Oberseite des Ventiltellers 9 im Zusammenwirken mit der beschriebenen Ausführung des Ventilsitzkörpers 8 das Öffnen und Schließen des Ventils. Das Mittelstück des Ventiltellers 9, das in dem Fuß 12 besteht, stützt sich dabei gegen das Tragstück 10 ab. Der Ventilteller 9 aus elastischem Werkstoff ist somit zwischen der Abschrägung 18 und dem Tragstück 10 ständig etwas vorgespannt. Unter dem Einfluß der Druckverhältnisse im Zylinder 2 wird der Teller 9 mehr oder weniger stark gegen den Ventilsitzkörper 8 gedrückt. Bei einem Überdruck im Zylinder 2, wie er bei Ausübung des Bremszugs vorhanden ist, wird der Teller 9 stark gegen den Ventilsitzkörper 8 gepreßt. Dadurch verschließt die Blechscheibe 15 die Öffnungen 16 und 17 zum Vorratsbehälter. Sie verhindert gleichzeitig, daß der elastische Werkstoff des Tellers 9 selbst in diese Öffnungen hineingedrückt wird. Durch das dichte Anpressen des oberen Tellerrandes gegen die Abschrägung 18 des Ventilsitzkörpers 8 wird ein weiterer dichter Abschluß vermittelt. Bei entsprechender Verringerung des Druckes im Zylinder 2 tritt eine Freigabe der Öffnungen 16 und 17 durch entsprechende Bewegung der Scheibe 15 und des Randes vom Teller 9 in Richtung auf das Tragstück 10 ein. Die Bremsflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter 3 gelangt dann über die Bohrungen 16 und 17, über den Zwischenraum zwischen der Abschrägung 18 und dem oberen Rand des Tellers 9 sowie über die Durchbrechungen 19 und 20 im Tragstück 10 in den Zylinder 2 hinein.

Der feste Abstand zwischen dem Tragstück 10 und der unteren Seite des Ventilsitzkörpers 8 ist dadurch zustande gebracht, daß das scheibenförmige Tragstück 10 auf den Rand einer entsprechenden Einbohrung in den Gußkörper 1 aufgelegt ist und der Ventilsitzkörper 8 nach Einfügung des Tellers 9 mit seinem Zapfen 11 und seinem Fuß 12 unter Einlegung einer Dichtung 21 in den Gußkörper 1 eingeschraubt wird.

Nach den Fig. 2 und 3 ist das wiederum aus einem Ventilsitzkörper 22, dem Ventilteller 23 und dem Tragstück 24 bestehende Ventil im wesentlichen gleichen Aufbaues wie in Fig. 1 im Boden des Meisterzylinders 25 angeordnet. Die Verbindung der Bohrungen 26 und 27 im Ventilsitzkörper 22 mit dem hierbei nicht gezeichneten Vorratsbehälter wird durch den Ringkanal 28 und die Bohrung 29 im Gußkörper 30 vermittelt. Der Leitungsanschluß 31 zu den Arbeitszylindern ist jetzt auf der Oberseite des Meisterzylinders 25 vorgesehen.

Das Tragstück 24 ist zum Unterschied von der in Fig. 1 gezeigten Ausführung topfförmig gestaltet. Mit seinem Rand 32 legt es sich einerseits auf den entsprechenden Rand der Einbohrung im Gußkörper 30 auf. Andererseits wirkt der Rand der Unterseite des Ventilsitzkörpers 22 auf diesen Rand 32 des Tragstücks 24 ein.

Die Fig. 4 zeigt eine weitere Abwandlung des Tragstücks 33 bzw. des mit ihm zusammenwirkenden Teiles vom Ventilsitzkörper 34, dessen Rand 35 hierbei etwas verlängert ist und bei seinem Aufliegen auf dem scheibenförmigen Tragstück 33 den festen Abstand der Mündungen der Bohrungen 36 und 37 des Ventilsitzkörpers 34 gegen das Tragstück 33 bestimmt und damit die Vorspannung des Ventiltellers 38 festlegt.

Die Ausführungen nach den Fig. 5 bis 7 zeigen Ventilteller, die schalenförmig ausgebildet sind. So ist der Ventilteller 39 gewölbt. Seine konkave Seite ist dem Ventilsitzkörper 40 zugewandt. Der Ventilteller 41 nach Fig. 6 ist kegelförmig gestaltet. Auch hier weist die konkave Seite dem Ventilsitzkörper 42 zu. Der Ventilteller 43 nach Fig. 7 ist schließlich topfförmig, wobei das Topfinnere dem Ventilsitzkörper 44 zugewandt ist. Die Ventilteller 39, 41 und 43 ergeben die gleiche Wirkungsweise, wie die im Zusammenhang mit den Fig. 1, 2 und 4 bereits beschriebenen Ventilteller, jedoch mit dem Unterschied, daß die Abschrägung 18 auf der Unterseite des Ventilsitzkörpers (vgl. Fig. 1) wegen der schalenförmigen Ausbildung der Teller entbehrlich ist.

Die Fig. 8 bis 11 zeigen Ventile mit solchen Ventiltellern, die keinen Fuß besitzen. Dafür sind die Mittelteile 45, 46, 47 und 48 der Tragstücke 49 bis 52 in Richtung auf die Ventilsitzkörper 53 bis 56 hin topfförmig eingedrückt. Die Ausbildung der Ventilteller 57 bis 60 entspricht sonst derjenigen nach den Fig. 1 bzw. 5 bis 7.

Das wesentliche Merkmal des Ventils nach Fig. 12 besteht darin, daß es als eine geschlossene Baueinheit ausgebildet ist. Das Tragstück 61 ist dabei als ringförmiger Topf gestaltet, dessen mittlere Wandung 62 den zylindrischen Fuß 63 des Ventiltellers 64 führt. Darüber hinaus stützt der Rand der mittleren Wandung 62 den Ventilteller 64 selbst ab. Die Außenwand 62' des Tragstücks ist durch Aufbördeln oder Aufrollen am Ventilsitzkörper 65 befestigt. In der Ausnehmung 66 des Ventilsitzkörpers 65 wird hierbei der metallische Mittelzapfen 67 geführt, der mit der Blechscheibe 68 eine Baueinheit bildet.

Auf seiner dem Ventilteller 64 abgewandten Seite ist der Ventilsitzkörper 65 mit der mehrkantigen Ausnehmung 69 versehen. Sie dient zur Einführung des entsprechenden Schraubenschlüssels, mit welchem die Baueinheit des Ventils in die Verschraubung des Gußkörpers 70 eingefügt wird.

Anspruch 1 schützt ausschließlich die Gesamtkombination der in ihm enthaltenen Merkmale. Die Ansprüche 2 bis 11 gelten nur in Verbindung mit dem Anspruch 1.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Am offenen Ende des Hauptzylinders einer hydraulischen Kraftübertragungsanlage, insbesondere einer hydraulischen Betätigungsanlage für Kraftfahrzeugbremsen, angeordnetes und eine Verbindung zwischen dem Vorratsbehälter und dem Hauptzylinder steuerndes Rückschlagventil, gekennzeichnet durch einen mit Durchflußbohrungen (z. B. 16 und 17) versehenen Ventilsitzkörper (z. B. 8), ein zu diesem Ventilsitzkörper in festem Abstand angeordnetes durchbrochenes Tragstück (z. B. 10), einen aus elastischem, organischem Werkstoff bestehenden Ventilteller (z. B. 9), der unter Vorspannung zwischen Ventilsitzkörper und Tragstück eingespannt ist, durch eine derartige Ausbildung von Ventilsitzkörper und Ventilteller, daß durch sie in der Lösestellung des Hauptzylinders ein Hohlraum gebildet wird und der Rand der Oberseite des Ventiltellers im Zusammenwirken mit dem Ventilsitzkörper das Öffnen und Schließen des Ventils vermittelt, durch einen zwischen Ventilteller und Ventilsitzkörper eingelegten Metallring (z. B. 15), der die Durchflußbohrungen im Ventilsitzkörper beim Druckhub abdeckt, und durch Mittel, welche bewirken, daß die Durchbrechungen des Tragstücks in sämtlichen Stellungen des Ventiltellers freiliegen.

2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilteller (9) auf seiner dem Ventilsitzkörper (8) zugewandten Seite einen zylindrischen Zapfen (11) aufweist, durch den er in einer entsprechenden Ausnehmung (13) des Ventilsitzkörpers geführt ist.

3. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (11) ein Mittelloch des zwischen Ventilteller und Ventilsitzkörper eingelegten Metallringes (15) durchdringt.

4. Ventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallring (15) einen aus dem gleichen Werkstoff bestehenden topfförmigen Aufsatz besitzt, der über den Zapfen (11) gepreßt ist.

5. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallring (15) einen zylindrischen, metallischen Mittelzapfen (67) aufweist, der in einer entsprechenden Ausnehmung (66) des Ventilsitzkörpers (65) geführt ist (Fig. 12).

6. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelteil des Ventiltellers (z. B. 9) auf seiner dem Tragstück (10) zugewandten Seite einen zylindrischen Fuß (12) aufweist.

7. Ventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Tragstück (61) als ringförmiger Topf gestaltet ist, dessen mittlere Wandung (62) den zylindrischen Fuß (63) des Ventiltellers (64) führt sowie mit ihrem Rand den Ventilteller selbst abstützt und dessen Außenwand (62') am Ventilsitzkörper (65) befestigt ist.

8. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelteil (z. B. 45 in Fig. 8) des Tragstücks (49) in Richtung auf den Ventilsitzkörper (53) topfförmig eingedrückt ist.

9. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Rand (18) des Ventilsitzkörpers (8) auf seiner dem Ventilteller (9) zugewandten Seite zu ihm hin abgeschrägt ist.

7

10. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch schalenförmige Ausbildung des Ventiltellers (z. B. Fig. 5 bis 7).

11. Ventil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilsitzkörper (65) auf seiner dem Ventilteller (64) abgewandten Seite mit einer mehrkantigen Ausnehmung (69)

5

8

zur Einführung eines entsprechenden Schraubenschlüssels versehen ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschriften Nr. 696 571, 716 384;
österreichische Patentschrift Nr. 139 501;
USA.-Patentschriften Nr. 2 410 132, 2 580 850.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

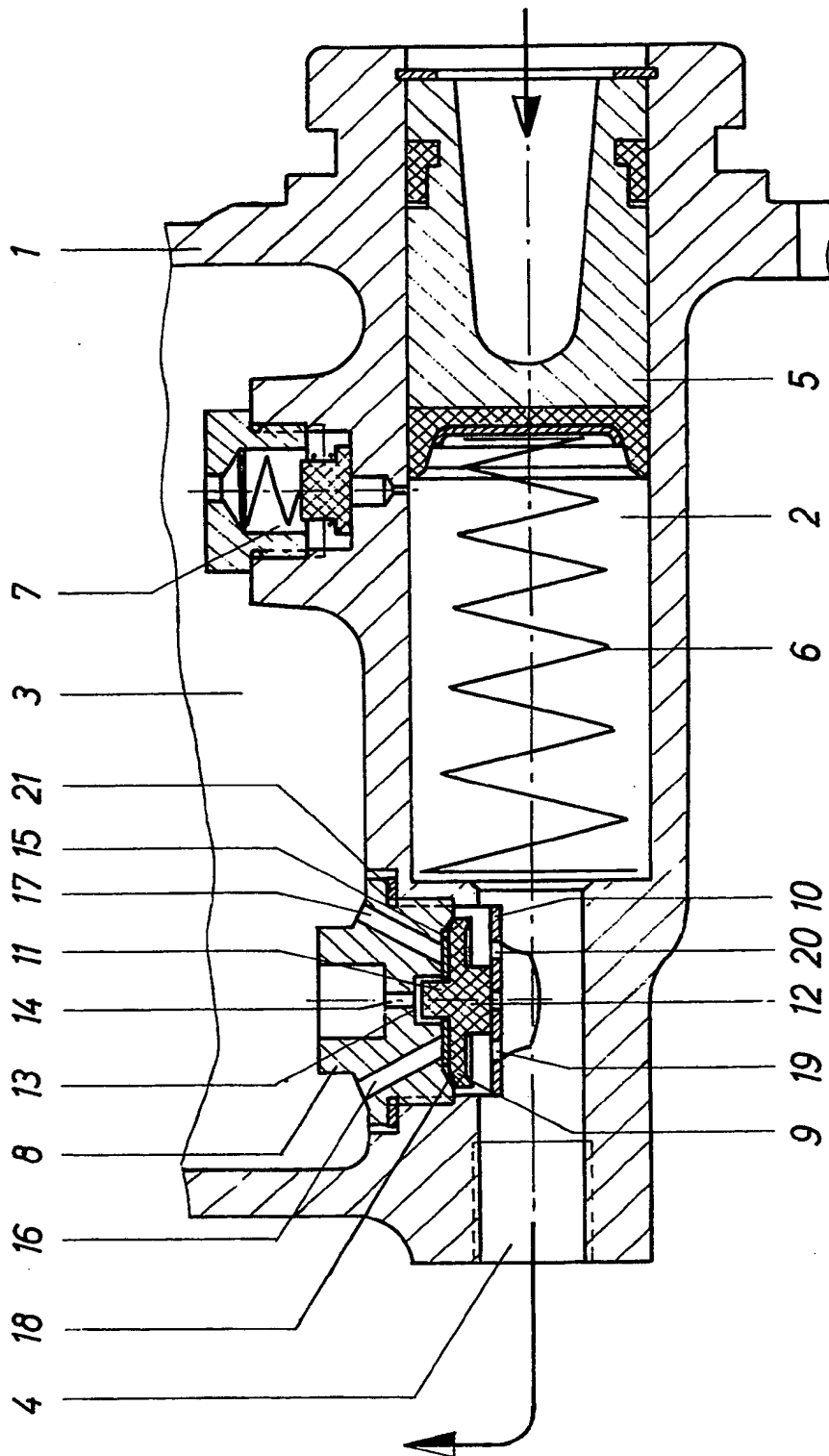


Fig. 1

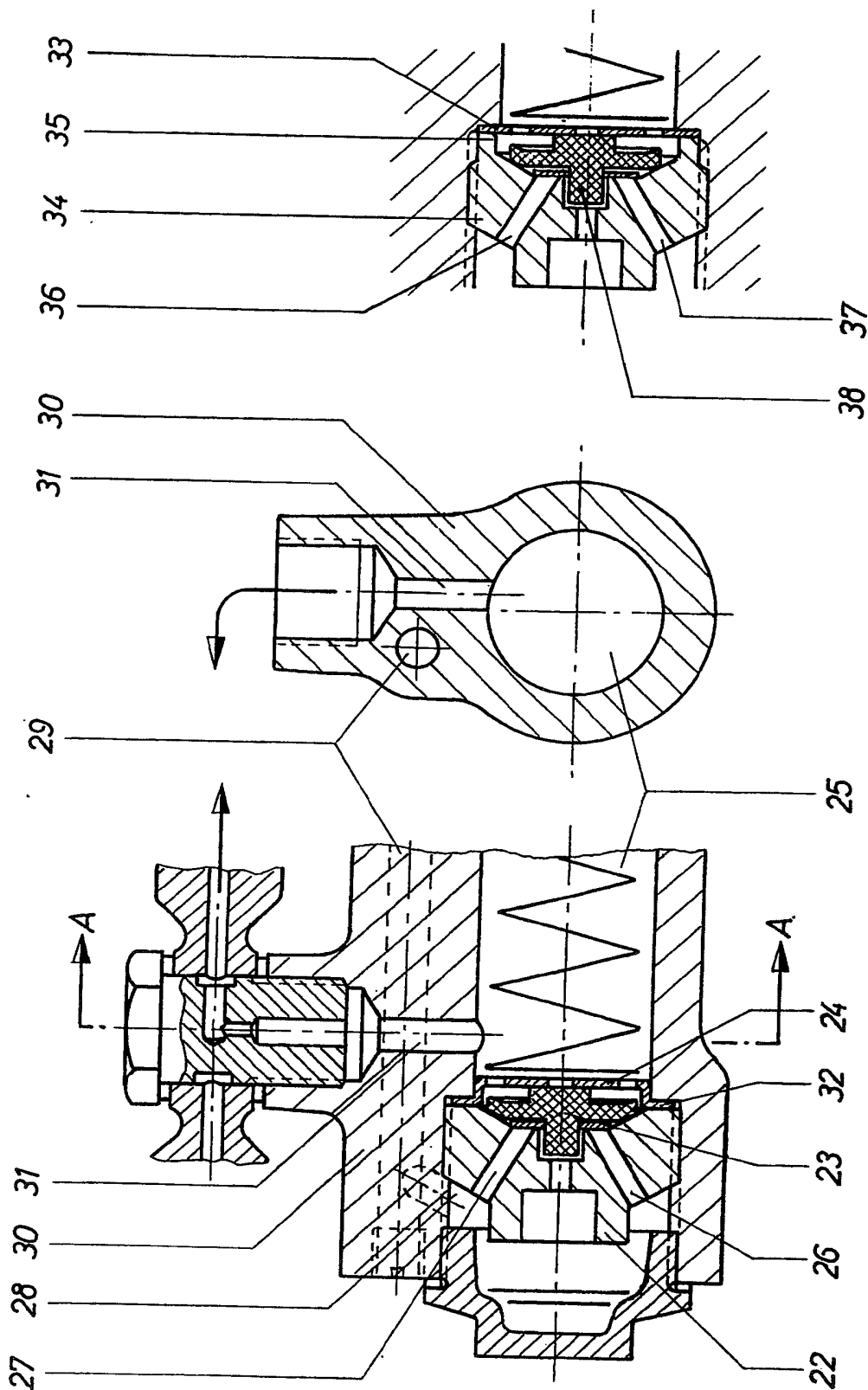
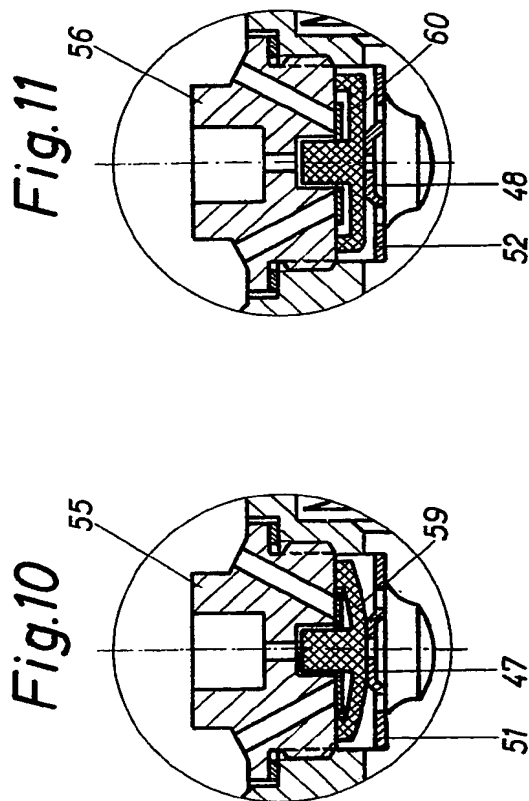
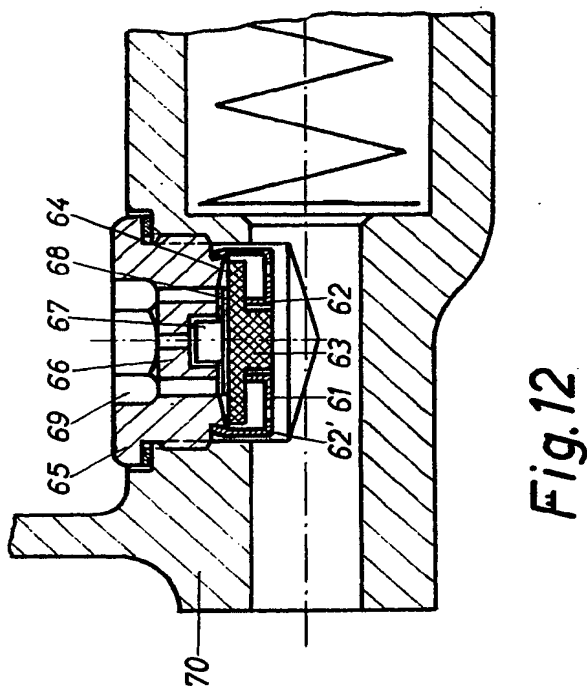
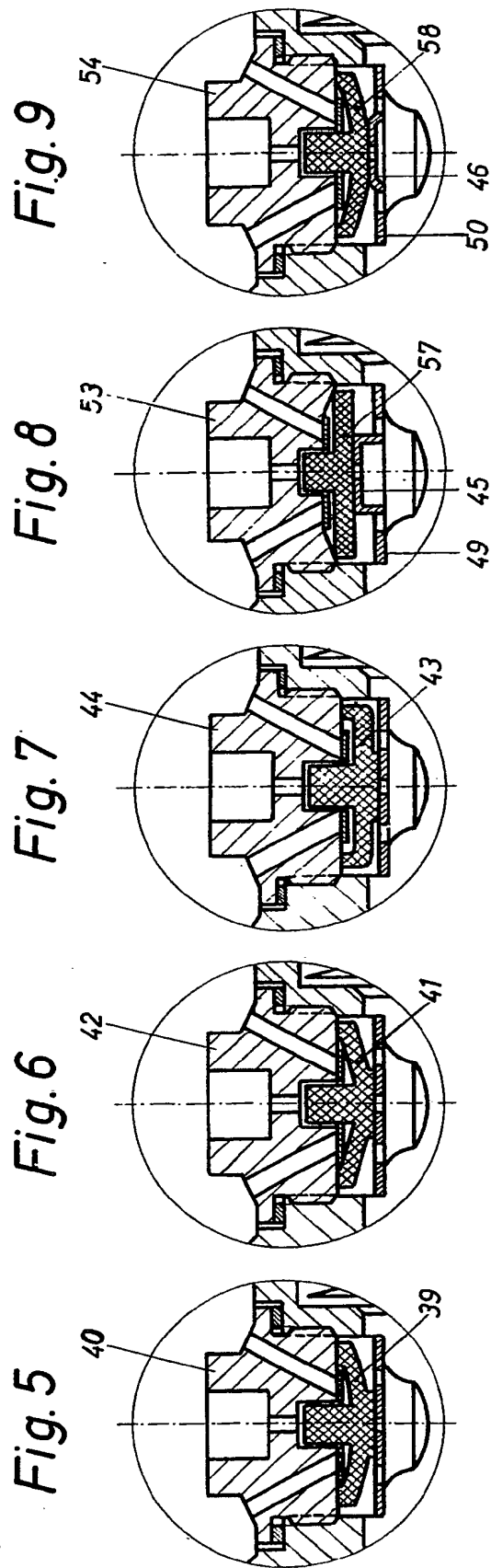


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4



THIS PAGE BLANK (USPTO)